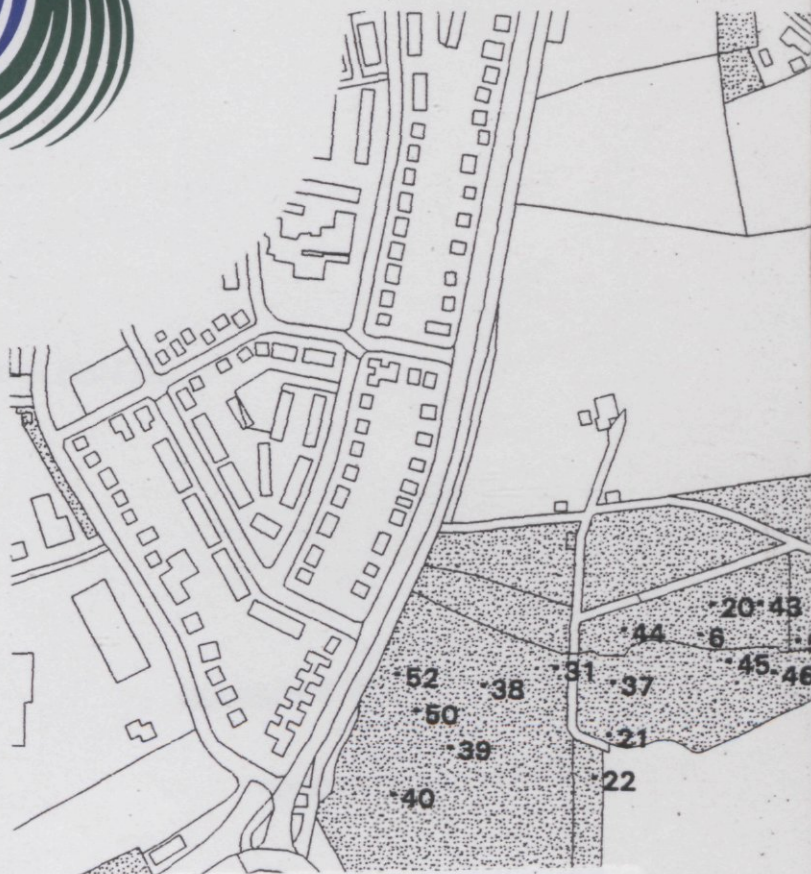


Vegetatieverandering in drie Twentse bossen ('t Hanhof, Hoge Venterink, Smoddebos) 1951-1995

G.M. Dirkse

ibn-dlo



december 1997
Wageningen

761C29

Vegetatieverandering in drie Twentse bossen (‘t Hanhof, Hoge Venterink, Smoddebos) 1951-1995

G.M. Dirkse

Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO)
Wageningen

1997

INHOUD

1 INLEIDING	5
2 MATERIAAL	6
3 METHODE	8
4 't HANHOF EN LOABULTEN (MOLTHOVERESCH)	10
5 HOGE VENTERINK	14
6 SMODDEBOS EN DUIVELSHOF	19
7 DISCUSSIE EN CONCLUSIES	24
8 LITERATUUR	27
BIJLAGEN	29

1 INLEIDING

Dit onderzoeksrapport is een onderdeel van het IBN-project Vegetatiemonitoring Noordoost-Twente. Het project bestudeert de ontwikkeling van de bossen tussen Oldenzaal, Losser en Beuningen. De studie van spontane bosontwikkeling in oude bossen en jongere heideontginningsbossen is belangrijk omdat daaruit kennis komt voor het beheer van bossen en natuur. Bosontwikkeling indiceert verandering in milieukwaliteit. Inzicht in de autonome trends van verschillende bosgemeenschappen is belangrijk voor het toetsen van effecten van landschappelijke herinrichting en van beleidsmaatregelen tegen vermessing, verdroging en verzuring.

Het rapport behandelt de vegetatieverandering van 't Hanhof en Loabulten, Hoge Venterink en het Smoddebos en Duivelshof in de periode 1951-1995. De genoemde bossen zijn belangrijke Twentse bossen en goede voorbeelden van in Nederland voorkomende bostypen.

2 MATERIAAL

De bossen op de Oldenzaalse stuwwal zijn belangrijk voor het onderzoek naar de vegetatieverandering in bossen in Noordoost-Twente omdat het voorbeeldbossen zijn (Ouden et al. 1997). Bremer et al. (1990) onderscheiden op de Oldenzaalse stuwwal vier bostypen: *Carici elongatae-Alnetum*, *Betulo-Quercetum*, *Fago-Quercetum*, *Stellario-Carpinetum*. Deze typen komen overeen met die van Van der Werf (1991). In afwijking van de laatste auteur onderscheiden Bremer et al. (1990) geen *Milio-Fagetum*. In de volgorde: *Betulo-Quercetum*, *Fago-Quercetum* (*Milio-Fagetum*), *Stellario-Carpinetum* wijzen de typen steeds voedselrijkere standplaatsen aan (Dirkse 1987, 1993).

In 1951 bestudeerden L.G. Kop en E. Stapelveld in Twente de vegetatie en de bodem van het bos Hoge Venterink (Kop & Stapelveld 1951). Zij maakten 52 vegetatieopnamen en een vegetatiekaart. Later in de eerste helft van de jaren vijftig zette Kop het ecologisch onderzoek aan de Twentse bossen alleen voort. Hij maakte ongeveer honderd vegetatieopnamen in bossen ten oosten van Oldenzaal ('t Hanhof, Smoddebos), tabelleerde van al zijn opnamen een derde deel en liet de rest van de opnamen in de veldboekjes. Kop publiceerde over het Smoddebos (Kop 1958) en publiceerde een samenvatting van de Twentse bossen, zonder tabellen (Kop & Van Zeist 1960).

Koop begon de heropname van de proefvlakken van Kop & Stapelveld in 1977, tijdens zijn studie van de bosvegetatie van de Hoge Venterink (Koop & Derkman 1977). Koop kon in 1977 en daarna in 1981-1982 de proefvlakken die Kop & Stapelveld en Kop in 1951-1955 hadden opgenomen, localiseren en weer opnemen, doordat Kop de opnamen had genummerd en nauwkeurig had ingetekend op veldkaarten. Veel opnameplekken worden bovendien gemarkeerd door een profielkuil die Kop groef voor de bodemkundige studie van het bos. De veldkaarten en oude profielkuilen maken het mogelijk de opnameplekken tot op ongeveer 5 m nauwkeurig terug te vinden.

Na 1977 verzamelde Koop de opnamen van Kop en bracht deze met vrijwel al zijn eigen opnamen onder een data base (ORACLE) van de IBN projectgroep Bosdynamiek. De opnamen uit 1951, 1955, 1977, 1981 en 1982 staan in de tabel VEGDAT en de 'kopgegevens' uit die jaren staan in VEGKOP. Dit geautomatiseerde archief bleef vrijwel onbewerkt tot 1995 en dreigde vergeten te raken. Toen bevorderde Koop de heropname van de proefvlakken die hij in 1977-1982 had opgenomen.

In 1995 maakten S.M.H. Hochstenbach en G.M. Dirkse ongeveer 120 vegetatiekundige opnamen in 't Hanhof, de Hoge Venterink en het Smoddebos, op de plaatsen die eerder door Kop en Koop werden opgenomen. De opnamen uit 1995 staan in de ORACLE-tabellen BLOKDAT en BLOKKOP.

Kop nummerde de opnamen op zijn veldkaarten als volgt:

't Hanhof: 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1i, 1k, 1l, 1m, 1n, 1o, 1p, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2g, 2h, 3a, 3c, 4a, 4b, 4c.

Loabulten: 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f, 1g, 1h, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e.

Hoge Venterink: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 29, 31, 32, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52.

Smoddebos en Duivelshof: 2, 4, 4c, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 39, 42, 42a, 43, 46g, 48, 49, 51, 53, 54b, 56e, 64a, 64b, 64c, 67a, 68b.

Dezelfde nummering werd aangehouden voor de opnamen uit 1977-1982 en 1995 (zie ook de kaarten 1-3).

Kop maakte in de hier behandelde bossen meer opnamen dan er konden worden teruggevonden. Koop Maakte in Hoge Venterink veel meer opnamen dan Kop.

De beschrijving van de veranderingen in de ondergroei van de bossen ten oosten van Oldenzaal berust op de hieronder aangegeven opnamen van 126 verschillende proefvlakken.

Het aantal proefvlakken per terrein en de jaren van opname.

Terrein	opnamejaren	proefvlakken
't Hanhof & Loabulten	1955, 1981, 1995	40
Hoge Venterink	1951, 1977-1982, 1995	41
Smoddebos & Duivelshof	1951, 1982, 1995	45

3 METHODE

De vegetatieopnamen vielen in het voorjaar of het begin van de zomer. 't Hanhof en Loabulten werden opgenomen in mei en juni. Dit geldt ook voor het Smoddebos. In de Hoge Venterink liggen de opnamedata verder uiteen: tweede helft april (Koop) tot eerste week juli (Hochstenbach en Dirkse).

De opnamen beslaan bijna een halve eeuw vegetatiekunde. Geen wonder dat zij in enkele opzichten heterogeen zijn: opname van de bosstructuur, schattingsschaal, oppervlakte.

bosstructuur

Doordat Kop en vooral Koop veel belang stelden in de gelaagdheid van het bos, hebben zij de bomen en struiken meer dan eens in dezelfde opname genoteerd. *Corylus avellana* bijvoorbeeld kan voorkomen in de laag van hoge struiken, lage struiken en hoge- en lage kruiden. Voor het beschrijven van de floristische veranderingen zijn deze structuur gegevens overbodig.

Een soort telt slechts mee in de laag waar zij de hoogste bedekking heeft. Boomsoorten blijven buiten beschouwing tenzij Kop of Koop deze ook in de struik- of kruidlaag hadden genoteerd.

schattingsschaal

De bedekkingen van de soorten werden in 1955, 1981 en 1995 telkens in een andere schaal geschat: Braun-Blanquet, Barkman et al. en Vierde Bosstatistiek. Deze schalen lopen nogal uiteen, wat niet bevorderlijk is voor de vergelijkbaarheid van de opnamen uit verschillende jaren. Daarom werden de gegeven schattingen vertaald in het gemiddelde bedekkingspercentage van hun interval.

oppervlakte

Plantensociologen mogen de grenzen van hun proefvlak laten samenvallen met vegetatiegrenzen. Het proefvlak kan dan een grillige vorm krijgen, waardoor de oppervlakte van het proefvlak niet eenvoudig te meten is. In veel van deze gevallen laten plantensociologen na het oppervlak van de proefvlak te vermelden.

Kop noteerde alleen de oppervlakte van de proefvlakken bij de opnamen van het Smoddebos. In het veldboekje van Koop ontbreekt dit gegeven. Op grond van de schaarse aantekeningen van Kop en in overleg met Koop hebben Hochstenbach en Dirkse in 1995 vierkante proefvlakken van 100m² opgenomen, tenzij het veldboekje van Kop een andere oppervlakte voorschreef.

De vegetatieopnamen documenteren meer dan veertig jaar bosontwikkeling (1951-1995). Per gebied werden de opnamen uit alle jaren gezamenlijk met TWINSpan geordend. TWINSpan draaide met 6 cut levels: 0.0, 1.5, 3.5, 10.5, 25.5, 50.5., 15 indicatorsoorten en de overige opties standaard (-1). TWINSpan (Hill 1979) classificeert vegetatieopnamen volgens hun floristische verwantschap. Een determinatiesleutel vat elke TWINSpan-classificatie samen.

TWINSpan ordent de opnamen op grond van hun flora. Aangezien de bosjes waaruit de opnamen komen, vegetatiekundig goed zijn onderzocht, is het mogelijk de geaccepteerde TWINSpan-groepen te noemen naar de bostypen zoals die in Nederland worden onderscheiden (Van der Werf 1990, Dirkse 1993).

De per bos samengevoegde vegetatieopnamen komen uit drie perioden en vormen dus drie groepen: 1951-1955, 1977-1982, 1995. De verhouding tussen het aantal opnamen uit de drie perioden in een geaccepteerde TWINSpan-groep geeft de ouderdom van die groep aan en haar bestendigheid (Wolf 1989, Dirkse & Slim 1990).

CANOCO (Jongman et al. 1987) werd gebruikt voor het maken van ordinaatiediagrammen.

4 'T HANHOF EN LOABULTEN (MOLTHOVERESCH)

't Hanhof en de Loabulten (gem. Losser) zijn loofbossen die al in 1848 bestonden. Zij liggen op met dekzand overdekte leemgronden van de Oldenzaalse stuwwal, 4 km noordoostelijk van Oldenzaal, pal ten noorden van De Lutte. Enkele beekjes doorsnijden het heuvelachtige gebied. Van der Werf (1991) noemt deze bossen voorbeelden van het *Milio-Fagetum* in Nederland. Den Ouden et al. (1997) vermelden bovendien het *Fago-Quercetum* en het *Stellario-Carpinetum*.

Een TWINSpan-classificatie geeft de volgende determinatietabel. De bostypen zijn bosontwikkelingsklassen.

TWINSpan-sleutel tot de bostypen van 't Hanhof (1955-1995)

1 negatieve soorten (-1): *Hedera helix*, *Holcus mollis*, *Luzula pilosa*, *Stellaria holostea*

* positieve soorten (+1): *Corylus avellana*

som < -1.5 2

som > -1.5 8

2 negatieve soorten (-1): *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa*, *Melampyrum pratense*

* positieve soorten (+1): *Galeobdolon luteum*, *Oxalis acetosella*, *Deschampsia cespitosa*, *Prunus avium*

som <+ 0.5 Fago-Quercetum

som >+ 0.5 Milio-Fagetum 1955

3 negatieve soorten (-1): *Anemone nemorosa*

* positieve soorten (+1): *Corylus avellana*, *Lophocolea heterophylla*, *Dicranella heteromalla*

som <+ 0.5 Milio-Fagetum 1981

som >+ 0.5 Milio-Fagetum 1995

't Hanhof en Loabulten. Het aantal opnamen per type per jaar

type	1955	1981	1995
Fago-Quercetum	25	3	0
Milio-Fagetum 1955	15	8	0
Milio-Fagetum 1981	0	27	0
Milio-Fagetum 1995	0	2	40

De bostypen die resulteren uit een classificatie van herhaalde opnamen van permanente kwadraten laten zich vertalen in associaties. Maar doordat de

floristische relaties tussen de bostypen zowel veranderingen als verschillen aangeven, krijgen de associaties de betekenis van bosontwikkelingstypen.

In 1955 bestond 't Hanhof uit twee bosgemeenschappen, het Fago-Quercetum en het Milio-Fagetum. Het Fago-Quercetum was het algemeenst. Het kenmerkte zich door de in de determinatietabel genoemde soorten en bovendien door *Carex pilulifera*, *Anthoxanthum odoratum*, *Pteridium aquilinum* en *Maianthemum bifolium*. Het minder algemene Milio-Fagetum kon worden herkend aan *Galeobdolon luteum*, *Oxalis acetosella*, *Deschampsia cespitosa* en *Prunus avium*. Bovendien kwamen voor: *Dryopteris carthusiana*, *Milium effusum* en *Anemone nemorosa*.

Het Milio-Fagetum zal in de periode tot 1981 sterk van karakter veranderen en het Fago-Quercetum zal verdwijnen.

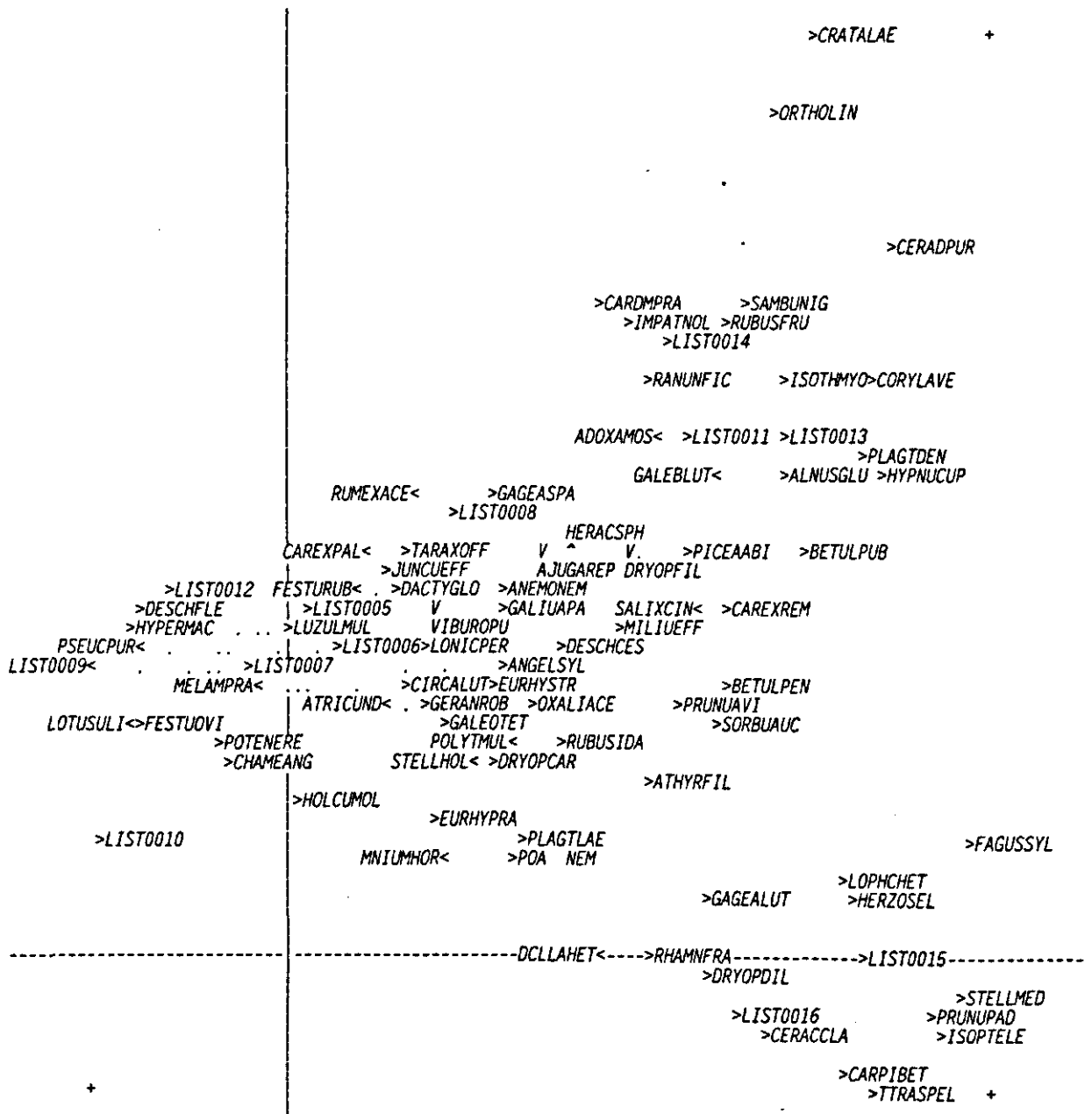
In 1981 houdt het bos het midden tussen de twee in 1955 onderscheiden gemeenschappen. Hierbij past wellicht het best de naam Milio-Fagetum in de uitvoering van 1981. Kenmerkend voor dit Milio-Fagetum 1981 is *Anemone nemorosa*. Bovendien zijn *Hedera helix* en *Lonicera periclymenum* algemeen. Bramen bedekken weinig. De in 1955 aanwezige gemeenschappen komen nog maar weinig voor: het Fago-Quercetum komt nog maar op 3 plaatsen voor en het Milio-Fagetum 1955 is gehalveerd. Een nieuwe vorm van het Milio-Fagetum kondigt zich aan.

In 1995 heeft geen van de gemeenschappen uit de voorgaande jaren nog de oude samenstelling. Het hele bos is veranderd in weer een nieuwe vorm van het Milio-Fagetum die in 1981 al te herkennen was. Deze kenmerkt zich door *Corylus avellana* en enkele mossen. Tevens zijn opmerkelijk: *Dryopteris dilatata*, een hoge bedekking van bramen (25%) en de opslag van houtige gewassen (*Fagus sylvatica*, *Ilex aquifolium*, *Quercus robur*).

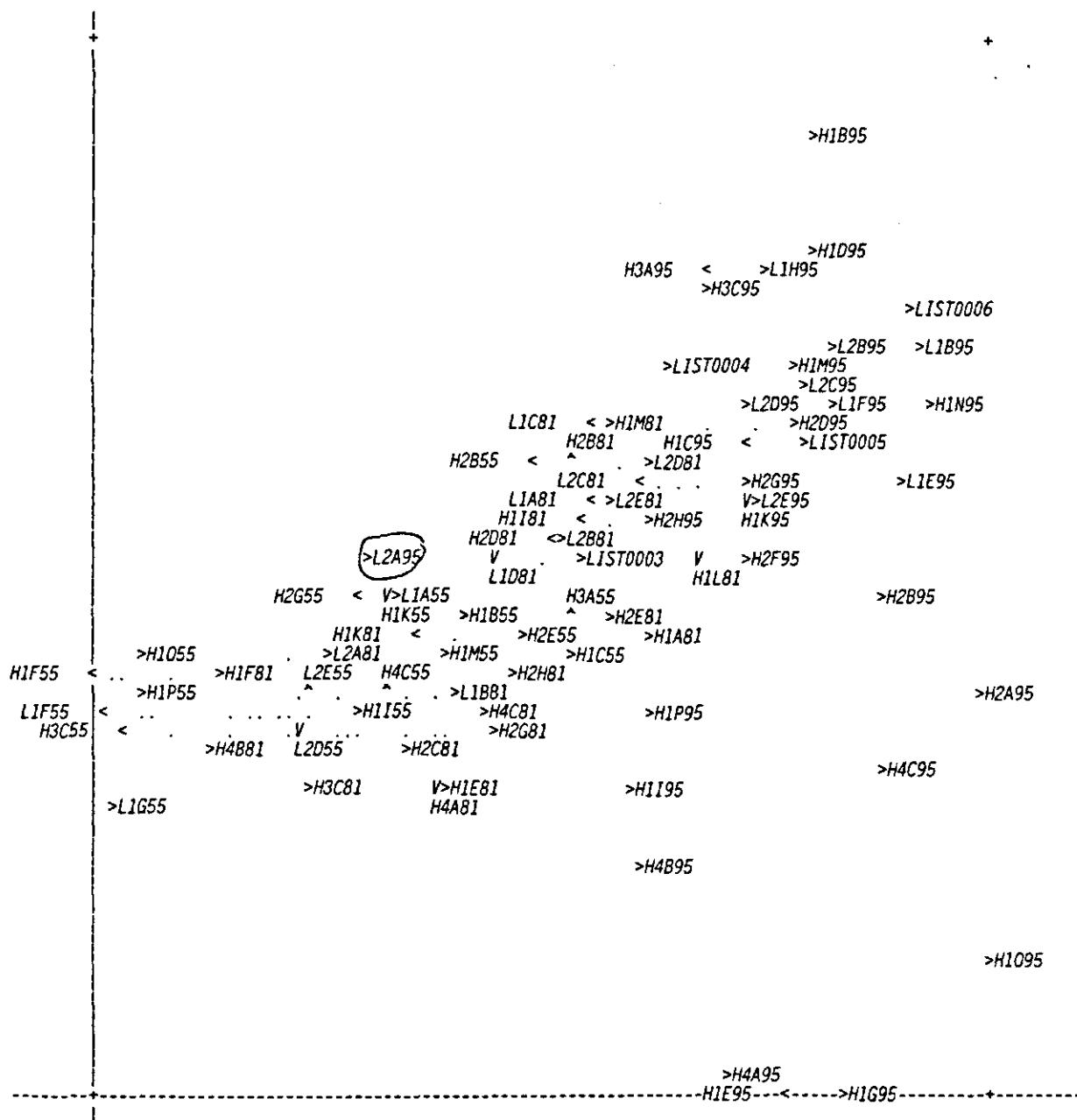
Ordinatie

Het DCA-opnamendiagram (Fig. 2) scheidt de opnamen uit 1955 bijna geheel van die uit 1995. Het plaatst de opnamen uit 1981 in het midden, maar met een ruime overlap naar links en rechts. Het DCA-soortendiagram (Fig. 1) wijst uit dat de opslag van *Fagus sylvatica*, *Corylus avellana*, *Carpinus betulus* en andere struiken vooral hoort bij opnamen uit 1995. Ook *Rubus fruticosus* en varens (*Dryopteris dilatata* en *Athyrium filix femina*) scharen zich bij de soorten die het in 1995 goed doen. Soorten van open, schrale bossen horen juist bij de opnamen uit 1951 (*Melampyrum pratense*, *Potentilla erecta*).

De bossen van 't Hanhof en Loabulten zijn in 1955-1995 zeer sterk veranderd: *Dryopteris dilatata* en *Rubus fruticosus* namen relatief toe evenals de opslag van houtige gewassen. Doordat het Milio-Fagetum ging overheersen, werden de bossen eenvormiger.



Figuur 1. 't Hanhof en Loabulten 1955-1995, DCA-soortendiagram.



Figuur 2. † Hanhof en Loabulten 1955-1995, DCA-opnamendiagram.

5 HOGHE VENTERINK

Hoge Venterink (gem. Losser) is een oud loofbos van 15ha tegen de zuidoost grens van Oldenzaal (Koop & Derkman 1977, Den Ouden et al. 1997). Het ligt in de vorm van een hoofdletter H waaraan de linker bovenpoot ontbreekt op de zuidwest helling van de oldenzaalse stuwwal. Door het bos loopt van oost naar west een beek. Het bos langs deze beek bestond al in 1788. De hoger gelegen gedeelten stammen uit 1829 of een eerder jaar.

De bodem is een leemgrond met of zonder zanddek. Het noordoostelijk gedeelte ligt op oud bouwland en het zuidwestelijk gedeelte is aangelegd op heide.

Aanwezige bostypen: Betulo-Quercetum, Fago-Quercetum, Milio-Fagetum (1951) en het Stellario-Carpinetum (Koop & Derkman 1977, Bremer et al. 1990, Den Ouden 1997).

Een TWINSpan-classificatie van alle 123 opnamen levert de volgende determinatietabel op.

TWINSpan-sleutel tot de bostypen van Hoge Venterink (1951-1995)

1 negatieve soorten (-1): *Oxalis acetosella*, *Hedera helix*

* positieve soorten (+1): *Molinia caerulea* (>1.5%), *Betula pendula*, *Rhamnus frangula* (>1.5%), *Quercus robur* (>1.5%)

som <+1.5	2
som >+1.5	Betulo-Quercetum

2 negatieve soorten (-1): *Deschampsia cespitosa*, *Galeobdolon luteum* (>1.5%), *Fraxinus excelsior* (>1.5%), *Stellaria holostea*, *Prunus avium*, *Hedera Helix* (>1.5%), *Urtica dioica*, *Oxalis acetosella*, *Atrichum undulatum*, *Geranium robertianum*, *Stachys sylvatica*, *Corylus avellana*, *Aegopodium podagraria*, *Ranunculus auricomus*

* positieve soorten: geen

som <-4.5	3
som >-4.5	4

3 negatieve soorten (-1): *Galeobdolon luteum*

* positieve soorten (+1): *Rhamnus frangula*, *Lonicera periclymenum*, *Maianthemum bifolium*

som <+0.5	Stellario-Carpinetum
som >+0.5	Milio-Fagetum 1951

4 negatieve soorten (-1): *Rubus fruticosus* (>25.5%), *Brachythecium rutabulum*, *Herzogiella seligeri*, *Lophocolea heterophylla*, *Sambucus nigra*

* positieve soorten (+1): *Maianthemum bifolium* (>1.5%), *Hedera helix* (>1.5%), *Fagus sylvatica* (>1.5%), *Polygonatum multiflorum*, *Oxalis acetosella*, *Mnium hornum*, *Quercus robur*, *Rhamnus frangula*, *Holcus mollis*, *Stellaria holostea*

som <+2.5	Fago-Quercetum 1995
som >+2.5	Fago-Quercetum 1982

Hoge Venterink. Het aantal vegetatieopnamen per vegetatietype per jaar

Bostype	1951	1977/82	1995
Stellario-Carpinetum	12	11	7
Betulo-Quercetum	12	4	1
Milio-Fagetum 1951	10	1	0
Fago-Quercetum 1982	7	15	2
Fago-Quercetum 1995	0	10	31

Het Betulo-Quercetum kon men in de periode 1951-1995 herkennen aan: *Molinia caerulea*, *Betula pendula*, *Rhamnus frangula*, *Quercus robur* en *Agrostis stolonifera*. In 1951 behoorden 12 opnamen tot het Betulo-Quercetum, in 1977-1982 nog 4 en in 1995 tenslotte nog maar 1. De afname van het Betulo-Quercetum komt ten goede aan het Fago-Quercetum 1995.

Het Fago-Quercetum 1982 kenmerkte zich in 1951-1995 vooral door *Maianthemum bifolium*, *Hedera helix*, *Mnium hornum* en opslag van *Fagus sylvatica*. Tot het Fago-Quercetum 1982 behoren 7 opnamen uit 1951, 15 uit 1977-1982 en 2 uit 1995.

Het Fago-Quercetum 1995 kenmerkt zich door *Sambucus nigra*, hoge bedekkingen van *Rubus fruticosus* en veel *Brachythecium rutabulum*. In het Fago-Quercetum 1995 zitten de helft van de opnamen uit 1977-1982, en bijna alle opnamen (31) uit 1995. Opnamen uit 1951 ontbreken. Dit duidt op een toename van *Rubus fruticosus* die al voor 1977 moet zijn begonnen.

De floristische verschuivingen sinds 1951 blijken niet alleen geleid te hebben tot een uitbreiding van het Fago-Quercetum maar ook tot een toename van *Rubus fruticosus* in dit bostype.

Het beekbegeleidende Stellario-Carpinetum kenmerkte zich in 1951-1995 door: *Deschampsia cespitosa*, *Fraxinus excelsior* (>1.5%), *Stellaria holostea*, *Prunus avium*, *Hedera helix* (>1.5%) en *Urtica dioica*. Het aantal opnamen neemt na 1977-1982 af: 1951 (12), 1977-1982 (11), 1995 (7). Deze afname komt ten goede aan de twee vormen van het Fago-Quercetum.

Het Betulo-Quercetum verschrompelde in 1951-1995 tot minder dan een kwart van wat het was in 1955. Het Fago-Quercetum heeft zijn oppervlakte sinds 1951 verdubbeld en is nu een bramenbos. De grote toename van het Fago-Quercetum ging vooral ten koste van het Betulo-Quercetum en ook, hoewel minder, ten koste van het Stellario-Carpinetum. Het areaal van Stellario-Carpinetum nam voor meer dan de helft af. Door de sterke toename van het Fago-Quercetum ten koste van de twee andere bostypen is het bos Hoge Venterink eenvormiger geworden.

Ordinatie

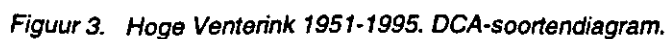
De ordinatie van alle 123 opnamen met CANOCO levert een soortendiagram (Fig. 3) en een opnamendiagram (Fig. 4).

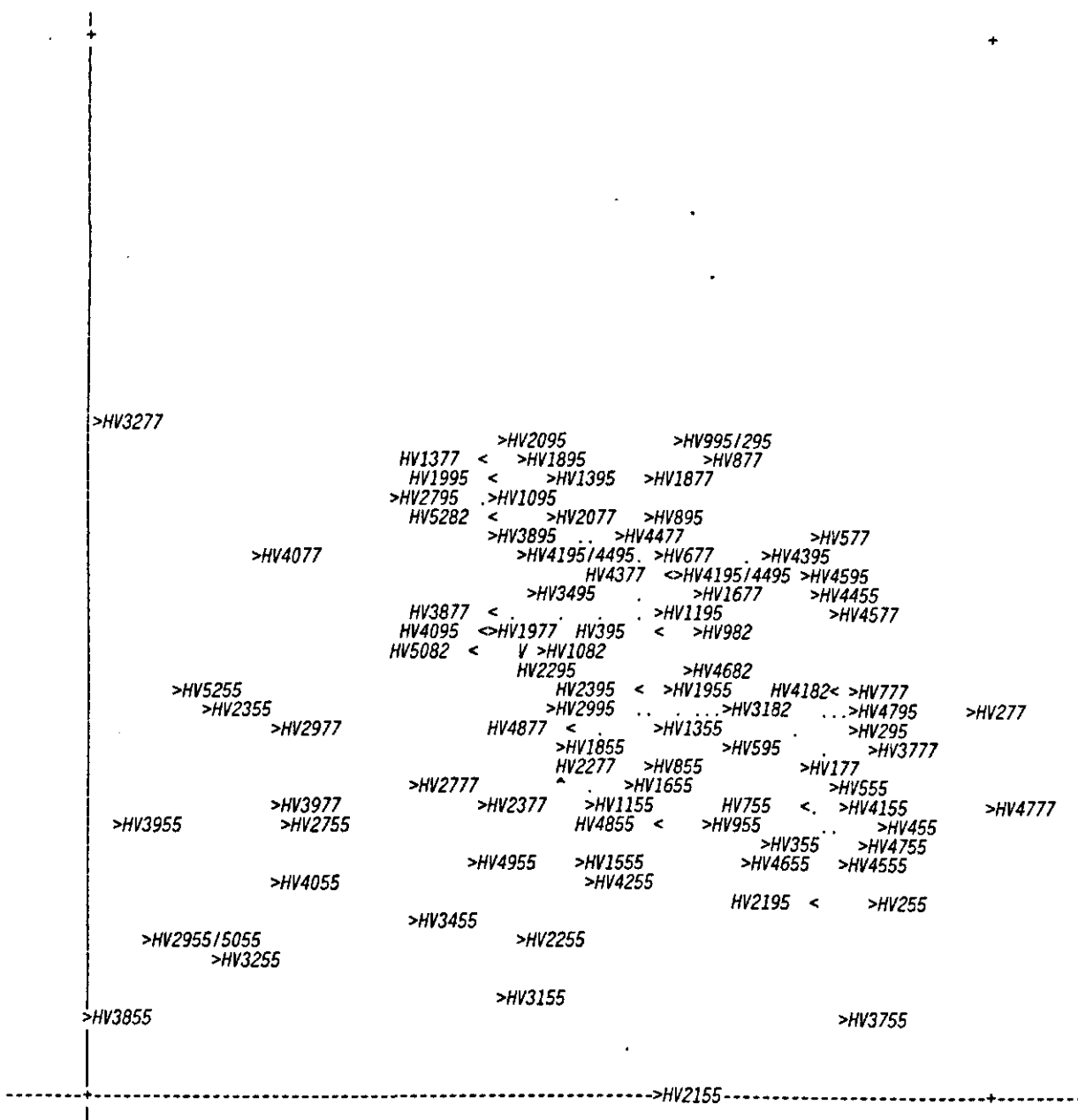
De laatste twee cijfers van de codes voor de opnamen in het diagram geven het jaar van de opname aan (51, 77, 82, 95). De opnamen uit 1955 bevinden zich in het onderste derde deel van het ordinatiediagram. De opnamen van

1977-1982 zijn ten opzichte van die uit 1951 naar boven verschoven en een beetje naar rechts. De opnamen uit 1995 bevinden zich op dezelfde hoogte als die uit 1977-1982, maar geheel aan de rechterkant van het diagram. Ten opzichte van de opnamen uit 1951 zijn zij dus diagonaal naar rechtsboven verschoven: hun spreiding op de eerste DCA-as is veel kleiner dan de spreiding van de opnamen uit beide voorgaande perioden. De kleinere spreiding op de eerste DCA-as van de opnamen uit 1995 duidt op een afgenomen variatie van de bosondergroei.

De verschuiving van de opnamen maakt de interpretatie van het soortendiagram mogelijk. De soorten onderin het diagram vertoonden een achteruitgang en de soorten linksonder deden dat het sterkst: *Calluna vulgaris*, *Cytisus scoparius*, *Molinia caerulea* etc. Het zijn overwegend soorten van licht heideontginningsbos op voedselarme grond (*Betulo-Quercetum*). Onderin het diagram bevinden zich ook enige lichtminnende soorten (kruiden en struiken), kenmerkend voor het *Stellario-Carpinetum*. De soorten rechtsboven in het diagram vertoonden de sterkste vooruitgang: *Stellaria media*, *Poa trivialis*, *Galeobdolon luteum* en vele boomvormende soorten (*Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*). *Rubus fruticosus* en *Sambucus nigra* bevinden zich bovenin het diagram, iets links van het midden.

De ordinatiediagrammen ondersteunen de conclusies uit de TWINSPAN-analyse.





Figuur 4. Hoge Venterink 1951-1995. DCA-opnamendiagram.

6 SMODDEBOS EN DUIVELSHOF

Het Smoddebos en het Duivelshof liggen ongeveer 2 km ten noordwesten van Losser. Het op Tertiaire leem, klei en dekzand liggende Smoddebos meet 14 ha en het Duivelshof 8 ha. Het Duivelshof ligt op klei en leem. De bosjes liggen ongeveer 250 m van elkaar. De gekanaliseerde Snoeijinksbeek stroomt langs het Smoddebos en dwars door het Duivelshof.

De natste stuk van het Smoddebos was al bos in 1828, het drogere bos dat daar omheen ligt is een 19e-eeuwse bebossing. Het Duivelshof is iets voor of na de laatste eeuwwisseling ontstaan uit heide.

In beide bosjes komen de volgende bosgemeenschappen voor: *Stellario-Carpinetum*, *Fago-Quercetum* (Den Ouden et al. 1997). Het iets hoger gelegen *Fago-Quercetum* omringt het vochtig tot natte *Stellario-Carpinetum*. Het Smoddebos-*Stellario-Carpinetum* is een goed voorbeeld van deze associatie in Nederland (Kop 1958, Van der Werf 1991).

Doordat de hoogteverschillen in het Smoddebos en het Duivelshof veel kleiner zijn dan in Hoge Venterink, zijn de geïdealiseerde bosgemeenschappen lang niet zo eenvoudig in de opnamen te herkennen als in dat sterk geaccidenteerde bos bij Oldenzaal.

In het Duivelshof liggen maar zeven proefvlakken. Dit is onvoldoende voor het verkrijgen van een beeld van de vegetatieontwikkeling daar.

De samengevoegde vegetatieopnamen (1951, 1982, 1995) laten zich classificeren in vijf bostypen die een ontwikkelingsreeks voorstellen. De TWINSPAN-typen corresponderen matig met de bostypen die in het Smoddebos en het Duivelshof moeten voorkomen (Den Ouden et al. 1997).

TWINSPLAN-sleutel tot de bostypen van het Smoddebos (1951-1995)

1 negatieve soorten (-1): *Oxalis acetosella*

* positieve soorten (+1): *Molinia caerulea* (3.5%), *Rhamnus frangula* (>3.5%), *Polytrichum formosum* (>3.5%), *Betula pendula*, *Vaccinium myrtillus* (>3.5%)

som <+1.5 2

som >+1.5 *Fago-Quercetum* 1951

2 negatieve soorten (-1): *Dryopteris dilatata*

* positieve soorten (+1): *Stellaria holostea* (>3.5%), *fraxinus excelsior* (>3.5%), *Carex sylvatica*, *Viburnum opulus*, *Galeobdolon luteum*, *Crataegus laevigata*

som <+2.5 3

som >+2.5 4

3 negatieve soorten (-1): *Rubus fruticosus* (>10.5%), *Dryopteris dilatata*, *Lophocolea heterophylla*, *Herzogiella seligeri*, *Rubus idaeus*

* positieve soorten (+1): *Corylus avellana*, *Oxalis acetosella*, *Hedera helix*, *Ilex aquifolium*, *Crataegus laevigata*

som $< +0.5$ Fago-Quercetum 1995
 som $> +0.5$ Fago-Quercetum 1982
 4 negatieve soorten (-1): *Anemone nemorosa*, *Ranunculus ficaria*, *Galeobdolon luteum*
 * positieve soorten (+1): *Quercus robur* ($< 3.5\%$), *Fraxinus excelsior* ($< 3.5\%$), *Rhamnus frangula*
 som < -0.5 Stellario-Carpinetum 1982
 som > -0.5 Stellario-Carpinetum 1951

Smoddebos. Het aantal vegetatieopnamen per vegetatietype per jaar

Bostype	1951	1982	1995
Stellario-Carpinetum 1951	23	5	0
Fago-Quercetum 1951	21	7	3
Stellario-Carpinetum 1982	0	14	7
Fago-Quercetum 1982	1	18	17
Fago-Quercetum 1995	0	1	18

Het Stellario-Carpinetum onderscheidde zich in 1951 door: opslag van *Quercus robur*, *Viburnum opulus*, *Viola riviniana*, *Stachys sylvatica*, *Geranium robertianum*, *Angelica sylvestris*, *Galium aparine*, *Deschampsia cespitosa*, *Carex sylvatica* en *Euonymus europaeus*. Opmerkelijke soorten waren verder: *Primula elatior*, *Ajuga reptans*, *Circaea lutetiana* en *Adoxa moschatellina*. *Anemone nemorosa* was zeldzaam. Deze vorm van het Stellario-Carpinetum zal in de aanstaande periode tot 1995 snel verdwijnen. Het Stellario-Carpinetum 1951 kwam voor op de natste delen en langs de gehele zuidrand van het Smoddebos. Het ontbrak in het Duivelshof. In 1982 is het Stellario-Carpinetum 1951 nog net niet verdwenen: vijf verspreide opnamen behoren nog tot dit type.

In 1982 kenmerkte de meerderheid van het Stellario-Carpinetum zich vooral door *Anemone nemorosa* en *Ranunculus ficaria* en ook (hoewel minder) door: *Galeobdolon luteum*, *Ranunculus auricomus*, *Cardamine pratensis* en *Oxalis acetosella*. Deze soorten definiëren het Stellario-Carpinetum 1982 enger dan het in 1951 werd gedefinieerd. Daardoor beslaat het nu een kleiner oppervlak ten gunste van het Fago-Quercetum 1982. Het Stellario-Carpinetum 1982 besloeg het natte, centrale deel van het Smoddebos en enkele plekken langs de beek door het Duivelshof.

In 1995 was het Stellario-Carpinetum 1951 geheel vervangen door de vorm van 1982 met *Anemone nemorosa* en *Ranunculus ficaria*. Het Stellario-Carpinetum 1982 was door het Fago-Quercetum 1982 verder teruggedrongen op het natste deel van het Smoddebos.

Het Fago-Quercetum 1951 kenmerkte zich door *Molinia caerulea*, *Rhamnus frangula* en *Vaccinium myrtillus*. Ook kwamen voor: *Calluna vulgaris*, *Festuca*

ovina en *Melampyrum pratense*. *Rubus fruticosus* kwam weinig voor. Het Fago-Quercetum 1951 besloeg het westelijke en oostelijke deel van het Smoddebos en het Duivelshof.

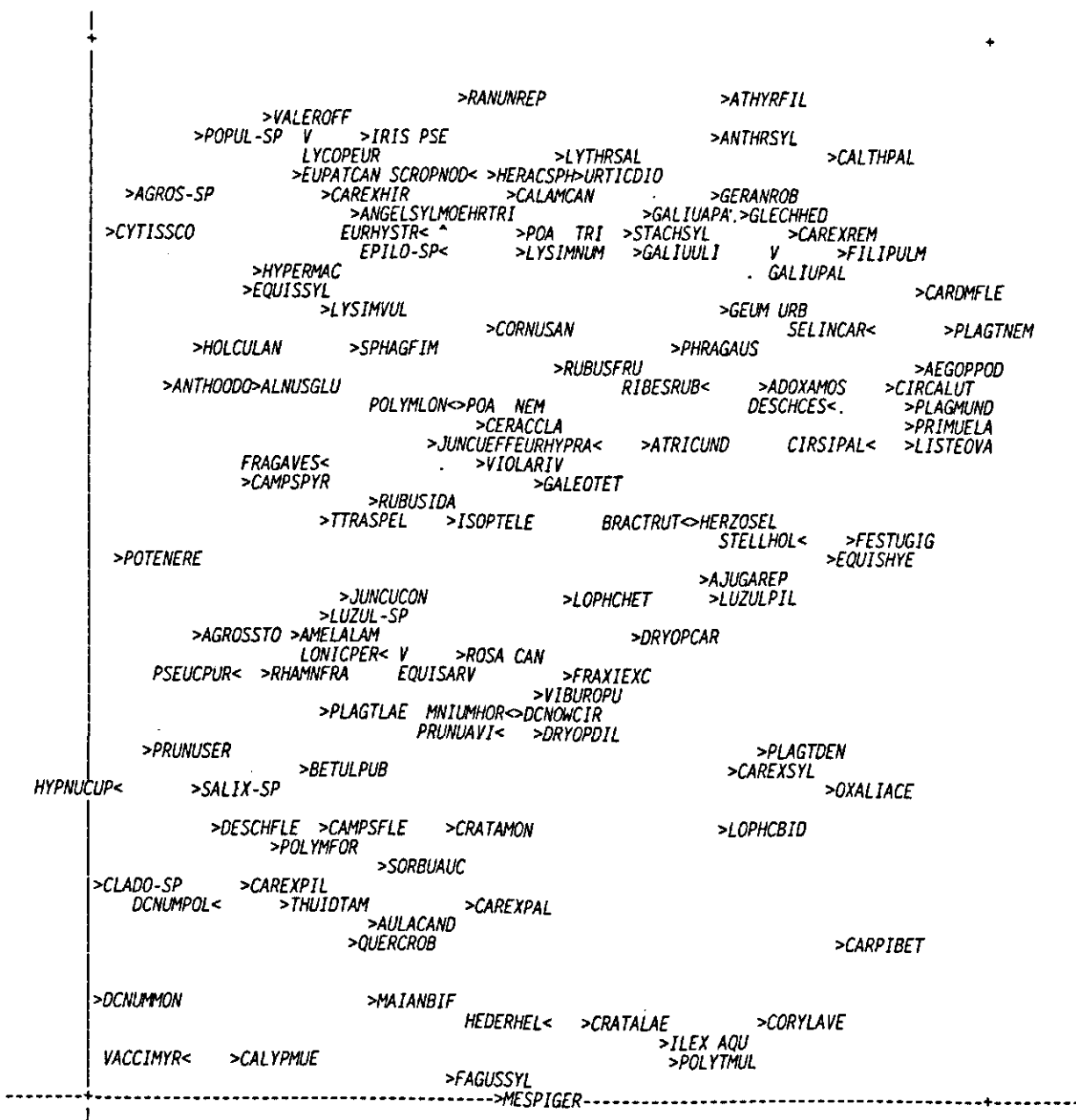
Het Fago-Quercetum 1982 kenmerkte zich door: *Corylus avellana*, *Oxalis acetosella*, *Hedera helix*, *Ilex aquifolium* en *Crataegus laevigata*. Zoals blijkt uit de determinatietabel en tabel 2.1, verschilt het Fago-Quercetum 1982 sterk van dat uit 1951. Het Fago-Quercetum 1982 besloeg bijna al het Smoddebos bos rondom het natte centrum.

Het Fago-Quercetum 1995 vormde zich na 1982. Het kenmerkt zich door *Dryopteris dilatata*, een hoge bedekking van *Rubus fruticosus* en door *Rubus idaeus* en een paar mossen. *Brachythecium rutabulum* komt veel voor. Het Fago-Quercetum 1995 beslaat de gehele zuidoostelijke helft van het Smoddebos en delen van het Duivelshof.

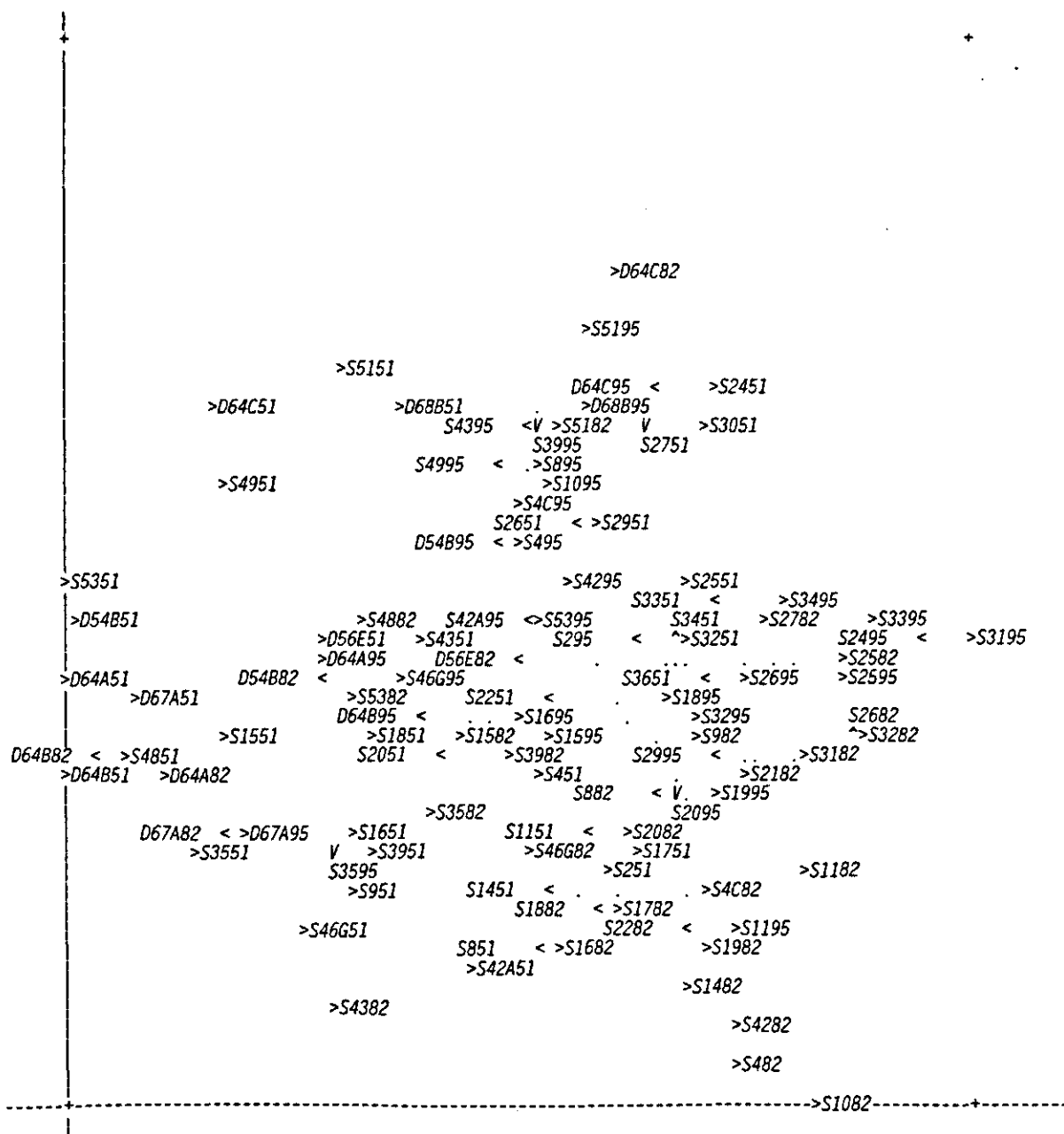
Ordinatie

Het CANOCO-diagram van de opnamen (Fig. 6) toont een verschuiving van de recente opnamen naar rechts. Maar de opnamen uit 1951 en uit 1995 liggen minder ver uiteen dan de TWINSpan-classificatie doet verwachten. De opnamen liggen gedraaid om een denkbeeldig punt boven het midden. De variatie op de eerste CANOCO-as is voor alle jaren ongeveer gelijk. Geen bostype is dus gaan overheersen.

Samenvattend: De bostypen uit 1982 passen nauwelijks bij die uit 1951. Het Stellario-Carpinetum 1982 heeft meer *Anemone nemorosa* en minder moerasplanten dan het Stellario-Carpinetum 1951. Het relatieve aandeel van *Dryopteris dilatata* is toegenomen. Het Fago-Quercetum 1982 en het Fago-Quercetum 1995 hebben minder *Molinia caerulea* en meer *Dryopteris dilatata* dan de vorm uit 1951. Het Fago-Quercetum 1995 heeft meer *Rubus fruticosus* en minder opslag van bomen en struiken dan het Fago-Quercetum 1982.



Figuur 5. Smoddebos en Duivelshof 1951-1995. DCA-soortendiagram.



Figuur 6. Smoddebos en Duivelshof 1951-1995. DCA-soortendiagram.

7 DISCUSSIE EN CONCLUSIES

De ondergroei in de bossen van 't Hanhof, Hoge Venterink, Smoddebos en Duivelshof is in de periode 1951-1995 zo sterk veranderd, dat bijna elke periode zijn eigen bostypen heeft. In bijna alle bossen zijn bramen opvallend toegenomen. Deze bepalen nu het bosbeeld. In de Hoge Venterink deden zij dat al in 1977 (Koop & Derkman 1977). *Dryopteris dilatata* is toegenomen in alle bossen, uitgezonderd de Hoge Venterink. Behalve in het Smoddebos, waar hij sinds 1982 afnam, nam in alle bossen de opslag van houtige gewassen toe.

De soorten van schrale, open bossen (*Betulo-Quercetum* en schraal *Fago-Quercetum*) zijn overal zo goed als verdwenen (*Calluna vulgaris*, *Molinia caerulea*). De meeste van deze soorten waren in 1977 al uit de Hoge Venterink verdwenen (Koop & Derkman 1977). Grote verliezers zijn ook de moerasplanten uit het *Stellario-Carpinetum* dat zelf navenant afnam. Waar nu nog *Stellario-Carpinetum* groeit, heeft het zo'n andere flora dan in 1951, dat het in feite een ander gezelschap is.

Het algemeenste bostype is nu een varen- of bramenrijke vorm van het *Milio-Fagetum* of het *Fago-Quercetum*. In 't Hanhof en Hoge Venterink is zo'n bostype gaan overheersen. Deze bossen zijn daardoor eenvormiger geworden. In het Smoddebos is dat niet zo, daar is de variatie sinds 1951 vrijwel ongewijzigd, hoewel ook daar het bramenbos is toegenomen. Het *Milio-Fagetum* en het *Fago-Quercetum* zijn zo verwant, dat hun onderscheid vaak onmogelijk is (Bremer et al. 1990, Dirkse 1993). Maar een discussie over deze bostypen past niet in dit rapport.

Veranderingen in de samenstelling van de vegetatie hebben zelden een enkele oorzaak. Het ontbreken van abiotische waarnemingen compliceert het aanwijzen van oorzaken nog meer. De oorzaken die ik noem zijn daarom niet meer dan vermoede oorzaken.

De soorten uit het open en schrale *Betulo-Quercetum* zijn zeer waarschijnlijk verdwenen door het gesloten raken van het kronendak. Ook vermessing heeft aan het verdwijnen van het *Betulo-Quercetum* bijgedragen en gelijktijdig aan de uitbreiding het bramen- of varenrijke *Fago-Quercetum*. Het in winter en voorjaar van hoog grondwater afhankelijke *Stellario-Carpinetum* nam af door verdroging.

Wolf (1989) en Samsen (1995) bestudeerden eerder de successie in de Twentse bossen. Wolf (1989) herhaalde in 1988 een onderzoek naar bosverjonging in Twente. Hij nam de vegetatie op van 43 proefvlakken die in 1988 ook waren opgenomen en analyseerde de vegetatieverandering met TWINSPAN. Zijn conclusies luiden dat de bossen zijn verzuurd, de bramen toenamen en dat de bostypen meer op elkaar zijn gaan lijken. Samsen (1995) nam in 1994 in geheel Twente de 90 proefvlakken op die in 1984 waren opgenomen voor de Vierde Bosstatistiek (Dirkse 1987). De random-proefvlakken hebben een oppervlakte van 300 m². Hij analyseerde de veranderingen univariaat en multivariaat en ging na welke omgevingsfactoren de vegetatieveranderingen verklaarden. Het aantal soorten per opname was toegenomen, en *Dryopteris carthusiana* en juveniele bomen en struiken waren

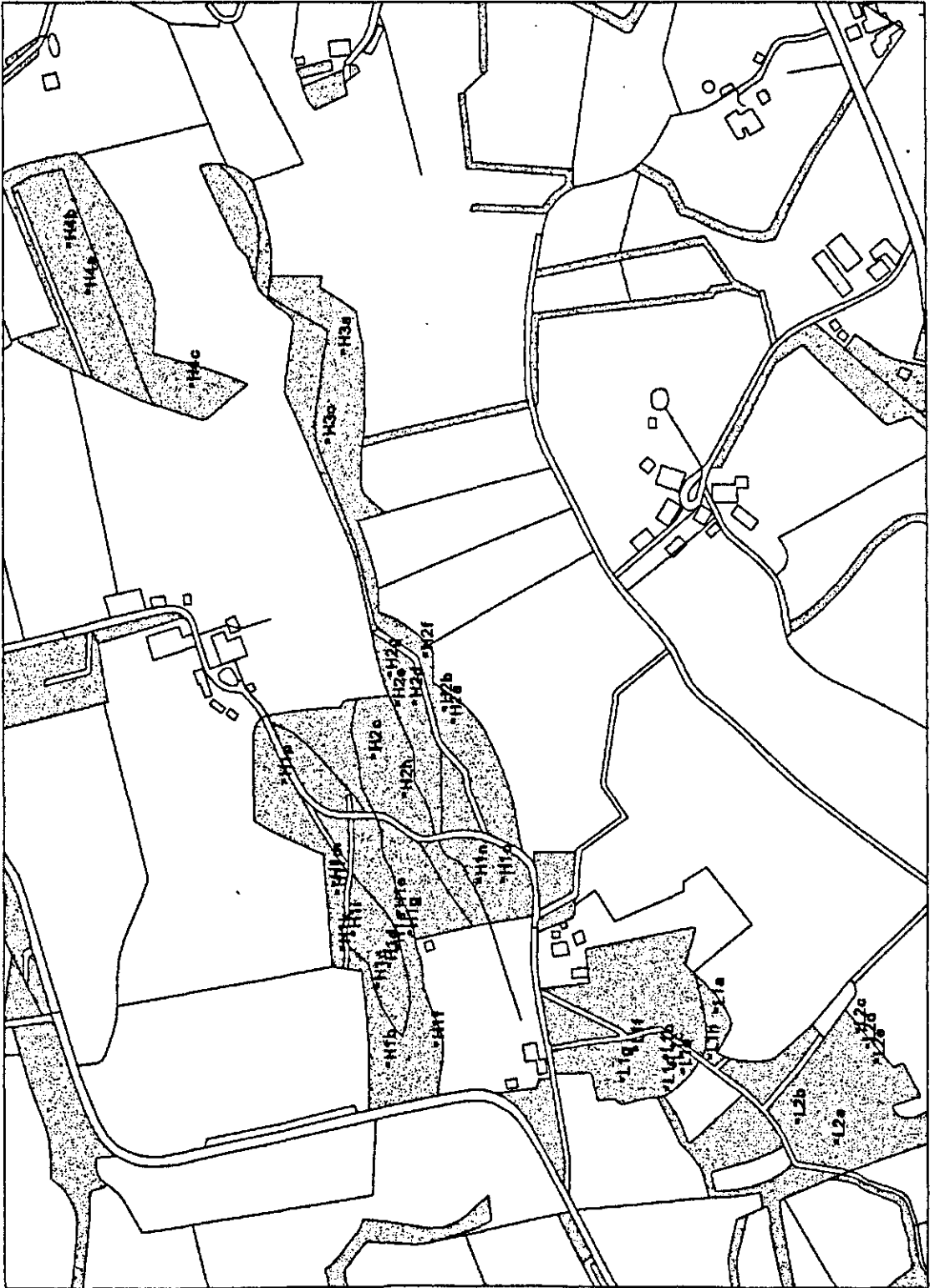
toegenomen. Eutrafente, pleurocarpe mossen en mossen van dood hout waren toegenomen, terwijl zuurminnende, oligotrafente mossen en acrocarpe mossen van kale zandige plekken waren afgenomen. De gewogen Ellenbergwaarden voor vocht en stikstof waren significant toegenomen. De gewogen Ellenbergwaarden voor licht en zuurgraad waren niet veranderd. De conclusie van Wolf (1989) dat de Twentse bossen verzuren werd door Samsen dus niet bevestigd. Samsen beschreef de veranderingen in de ondergroei als een combinatie van verruiging en successie, veroorzaakt door verhoogde NH_3 -concentraties in de lucht en de toegenomen bedekking van bomen (vooral grove den en beuk). Afgezien van de verzuring, bevestigt Samsen (1995) de resultaten van Wolf.

De huidige studie beslaat een veel kleiner gebied maar een veel langere tijd dan de studie van Samsen (1995) en baseert zich op door plantensociologen zorgvuldig gekozen proefvlakken. Samsen (1995) gebruikte proefvlakken die deel uit maakten van een gestratificeerde random steekproef van het Nederlandse bos. Geen wonder dat in zijn opnamen het zeldzame *Stellario-Carpinetum* ontbreekt. Ondanks de methodische verschillen, passen de resultaten van de hier verslagen successiestudie bij de resultaten van Samsen (l.c.). De hier geconcludeerde verdroging van het *Stellario-Carpinetum* vult Samsens conclusies aan.

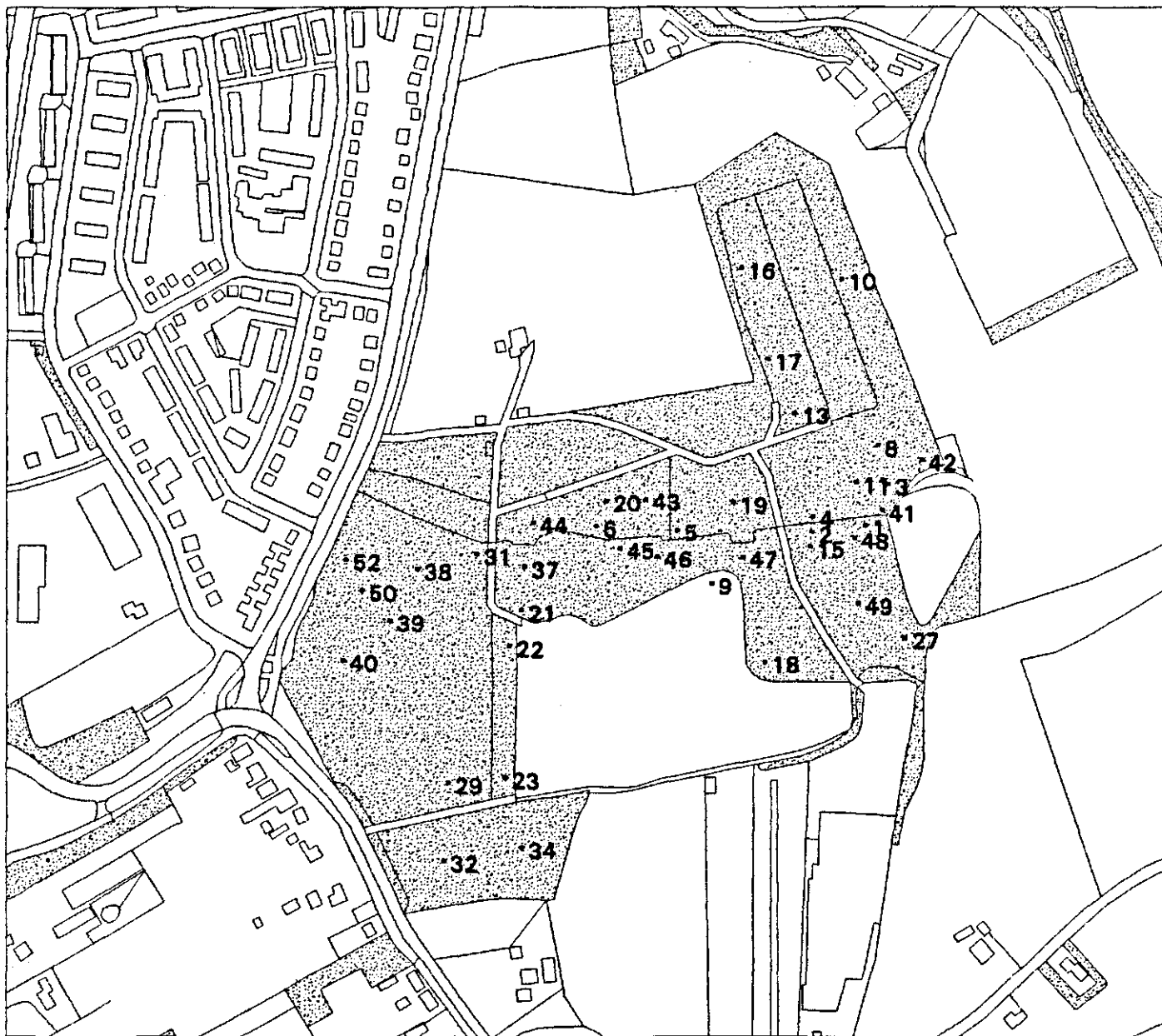
8 LITERATUUR

- Bremer, P., M.A. Heinen, A.J. Dijkstra & J. Brouwer 1990. Flora en vegetatie van de Oldenzaalse stuwwal. basisrapport Milieuinventarisatie, Provincie Overijssel, Bureau natuur en landschap, Zwolle.
- Dirkse, G.M. 1987. De natuur van het Nederlandse bos. RIN-rapport 87/28, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum
- Dirkse, G.M. 1993. Bostypen in Nederland. Wetenschappelijke Mededeling KNNV nr. 208. Stichting Uitgeverij KNNV, Utrecht.
- Dirkse, G.M. & P.A. Slim 1990. Naar een methode voor het monitoren van vegetatieontwikkeling in het waddengebied. RIN-rapport 90/5, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum.
- Hill, M.O. 1979. TWINSpan a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell University, Ithaca.
- Jongman, R.H.G., C.J.F. ter Braak & O.F.R. van Tongeren 1987. Data analysis in community and landscape ecology. PUDOC, Wageningen.
- Koop, H. & G. Derkman 1977. Het Hoge Venterink; een oud loofbos in oost-Twente. Landbouwhogeschool Wageningen, Afdeling Bosteelt, Wageningen.
- Kop, L.G. 1958. Het Smuddebos. Een waardevolle aanwinst voor het Overijssels Landschap. *Natuur en Landschap* 1957-1958: 4-15.
- Kop, L.G. & E. Stapelveld 1951. Vegetatiekartering van enkele Twentse bossen. Afdeling Vegetatiekunde, Wageningen.
- Kop, L.G. & W. van Zeist 1960. Twente natuurhistorisch II. De bodem en de bossen. Wetenschappelijke Mededeling KNNV nr. 37. KNNV, Hoogwoud.
- Ouden, J.B. den, M.E.A. Broekmeyer & H.G.J.M. Koop 1997. A-locatie bossen in Overijssel. IBN-rapport 272, IBN-DLO, Wageningen.
- Samsen, F.J. 1995. Verandering in de ondergroei van de bossen in Twente tussen 1984 en 1994. Verslag 395, IBN-DLO, Wageningen & KUN Vakgroep Aquatische oecologie en Milieubiologie, Nijmegen.
- Werf, S. van der 1991. Bosgemeenschappen. PUDOC, Wageningen.
- Wolf, R. 1989. Natuurlijke bosverjonging in Twente. Intern rapport 89/30, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum en Texel.
-

BIJLAGEN



Kaart 1. Hanhof (H) en Loabulten (L) liggen op de Molthover Esch, 4 km noordoostelijk van Oldenzaal en 1 km ten noorden van De Lutte. Door Hanhof stroomt een beekje naar het oosten. De nummers op de kaart corresponderen met de nummers in het DCA-opnamendiagram.



Kaart 2. De Hoge Venterink ligt aan de zuidooststrand van Oldenzaal. Een beekje stroomt door het bos naar het westen. De nummers op de kaart corresponderen met de nummers in het DCA-opnamendiagram.



Kaart 3. Smoddebos (1-53) en Duivelshof (54-67) liggen 2 km ten noordwesten van Losser. De Snoeiijksbeek stroomt door beide bossen naar het noordwesten. De nummers op de kaart corresponderen met de nummers in het DCA-opnamendiagram.